

JP 60-2963

AN 1985:205159 CAPLUS  
 DN 102:205159  
 ED Entered STN: 15 Jun 1985  
 TI Materials for prevention of warping of wood  
 PA Sumitomo Bakelite Co., Ltd., Japan  
 SO Jpn. Tokkyo Koho, 4 pp.  
 CODEN: JAXXAD  
 DT Patent  
 LA Japanese  
 IC B27M003-00; B32B033-00; C09J005-00  
 CC 38-3 (Plastics Fabrication and Uses)  
 Section cross-reference(s): 43

## FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
PI	JP 60002963	B4	19850125	JP 1977-79083	19770704
	<u>JP 54014504</u>	A2	19790202		
PRAI	JP 1977-79083		19770704		

## CLASS

	PATENT NO.	CLASS	PATENT FAMILY CLASSIFICATION CODES
JP 60002963	IC	B27M003-00IC B32B033-00IC C09J005-00	
AB	Nonwarping wood composites are prep'd. by coating a water-contg. (.gtoreq.20%) lamina with an adhesive comprising a <u>liq. bisphenol A-type epoxy resin</u> , a hydrophilic epoxy resin, and a <u>polyamide</u> or modified <u>polyamide crosslinking agent</u> , laminating several such laminas, curing at .gtoreq.25.degree. so that the water content becomes .ltoreq.15%, and pressing. Thus, a water-contg. (30-50%) lamina was coated with an adhesive comprising a <u>bisphenol A-type epoxy resin</u> (epoxy equiv. 190) <u>(70, glycerol triglycidyl ether [13236-02-7] 30, a dimer acid-type polyamide (amine equiv. 95) (50) and an inorg. powder 20 parts.</u> Five such laminas were heated, pressed at 10 kg/cm <sup>2</sup> , and heated at 40.degree. so that the water content became .ltoreq.12% to give a material with no change in size, adhesive strength 125 kg/cm <sup>2</sup> , wood breakage 80%, and 3.5% peeling in a boiling water friction test.		
ST	epoxy resin adhesive wood lamination; <u>polyamide</u> cured epoxy resin; warping prevention wood lamination		
IT	Epoxy resins, uses and miscellaneous RL: TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses) (adhesives, with dimer acid-type <u>polyamides</u> , for wood lamination without warping)		
IT	Adhesives (epoxy resin- <u>polyamide</u> , for lamination of moist wood without warping)		
IT	Wood (lamination of, warping prevention in)		
IT	Lamination (of wood, without warping, epoxy resin- <u>polyamide</u> adhesives for)		
IT	<u>Polyamides</u> , uses and miscellaneous RL: MOA (Modifier or additive use); USES (Uses) (dimer acid-based, crosslinking agents, for bisphenol A-type epoxy resin adhesives, for prevention of warping during wood lamination)		
IT	122-60-1 13236-02-7	27043-36-3	
	RL: USES (Uses) (adhesives contg., for lamination of moist wood without warping)		
IT	25068-38-6		
	RL: TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses)		

30 polyamide  
 70 l epoxy

## 公開特許公報

昭54—14504

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>

識別記号

⑥日本分類

庁内整理番号

④公開 昭和54年(1979)2月2日

B 27 M 3/00

28 B 612

6457-2B

B 32 B 33/00

7179-4F

発明の数 1

C 09 J 5/00

7016-4J

審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ④集成材の製造方法

平塚市浅間町3-16-610

②特 願 昭52-79083

⑦発 明 者 石井敬一郎

②出 願 昭52(1977)7月4日

横浜市戸塚区中田町2002

⑦発 明 者 渡辺利一

同 鈴木憲一

甲府市上石田2丁目7-8

横須賀市長浦町2-75

同

名取潤

⑧出 願 人 住友ベークライト株式会社

山梨県中巨摩郡芦安村641

東京都千代田区内幸町1丁目2

同

河原信義

番2号

同

山梨県

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

集成材の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 含水率20%以上のラミナに、湿潤木材用エポキシ樹脂接着剤を塗布し、必要に応じて表面の接着剤を加熱して、板又は柱状に重ね合せ、接着剤が硬化するまで、又は木材含水率が15%以下に乾燥するまで、30～90%の範囲の関係湿度で、少なくとも25℃以上に加温しながら、相隣るラミナの各面が十分密着出来る最小圧縮圧力以下に下らないよう圧縮することを特徴とする狂いが生じ易い木材の、狂い防止に有効な集成材の製造方法。

- (2) 湿潤木材用エポキシ樹脂接着剤が液状ビスフェノールA型エポキシ樹脂と親水性のポリエポキシ化合物とからなるエポキシ樹脂と硬化剤のポリアミド又は変性ポリアミドとの組合せであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の狂いが生じ易い木材の、狂い防止に有効な集成材の製造方法。

- (3) 圧縮が、自動ポンプ、ばね、エアークッション又はテコ加重によって圧力調整されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項又は第(2)記載の狂いが生じ易い木材の、狂い防止に有効な集成材の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、湿潤木材を接着してなる集成材の製造方法に関するものである。

その目的とする所は、乾燥時そりねじれなどの狂いが生じ易い木材、特に小径木を有効に利用し、乾燥前に貼り合せて、狂いを防止する集成材の製造方法を提供するにある。

木材資源が潤沢でなく、6割を外材に依存しているわが国の現状において、狂いが生じ易い、加工木材としての利用価値が非常に少ない木材、特にカラマツ小径木が、処置に困り、間伐期にもかかわらず放置されているのは、折角の資源を眠らすだけでなく、成熟林への育成の障害にもなろうとしている。これらの材について産業上有効に利用する方法を見出すことは、木材資源の育成および資源の有効利用の面からも急がれている。

カラマツ小径木のラミナを湿潤木材用エポキシ樹脂接着剤で単にクランプ圧縮で集成化するだけでは、耐水性が悪く、構造用はもとより、造作用集成材としても不十分で、産業上有効に利用出来るまでには至らなかった。

そこで、本発明者らは、産業上有効に利用出来る、耐水性の良好な、しかも乾燥後の変形抑制効果に富むカラマツなどの小径木集成材の製造方法を見出すため、鋭意研究を重ねた結果、カラマツ小径木のラミナに、湿潤木材用エポキシ樹脂接着剤を塗布し、一定圧以下に下らないよう加温しながら、接着剤が硬化するまで圧縮することによりその可能性を見出し、更に検討を重ねて本発明を完成するに至ったものである。

本発明の重要な構成は、乾燥にともなう木材の変形が生じる前の高含水率のラミナに湿潤木材用エポキシ樹脂接着剤を塗布し、必要に応じて表面の接着剤を加熱して、板又は柱状に集成し、所定の範囲の関係湿度で一定温度以上に加温しながら、接着剤が硬化するまで又は集成材が乾燥するまで、一定圧以下に下らないよう圧縮することからなる。

- 3 -

がよい。

塗布された接着剤は、貼り合す前にゲル化しない程度に加熱する方が好ましい。接着剤の反応速度は、湿潤木材の場合可成り遅くなり、圧縮時間が著しく長くなる。圧縮時間の短縮と反応を成る程度進めておいた方が、圧縮時接着剤の過度の流出を防げることのためである。

接着剤を塗布する前のラミナは、まだそり、ねじれなどの狂いを生じていない、少なくとも20%以上の高含水率材が良い。

ラミナの集成配置は同一方向の木目が重なり合うのを避け、なるべく木口の木目が交互になるようにおこなわれるのが良い。圧縮は一定圧以下に下らないよう工夫する必要がある。

乾燥材又は突板などの薄い湿潤材の場合は、木材の多少のクリープがあっても、通常のプレス、クランプなどで最初に圧縮すれば、以後締直しなくても接着出来るのに対し、厚い湿潤木材で且つ反り、ねじれが生じ易い材の場合は、木材のクリープおよび木材からの脱水による収縮などで、圧抜けが著しく、そのため通常のプレス又はクランプ

- 5 -

湿潤木材用エポキシ樹脂接着剤としては、液状ビスフェノールA型エポキシ樹脂と親水性のポリエポキシ化合物とからなるエポキシ樹脂と硬化剤のポリアミド又は変性ポリアミドとの組合せが良い。

液状ビスフェノールA型エポキシ樹脂は、耐水性の向上に欠かせない成分で、これが欠けると耐水性が低下し、集成材としての接着性能が得られない。親水性のポリエポキシ化合物（例えばエチレン、グリセリンなどのポリグリシジルエーテル化合物など）および硬化剤のポリアミド（例えばポリアミンとポリカルボン酸、ダイマー酸などの化合物、樹脂など）又はその変性アミドは、湿潤木材の接着に欠かせない成分で、これらが欠けると湿潤木材の接着が満足に出来ない。しかしこれ以外のエポキシ樹脂、エポキシ化合物、又は硬化剤を、接着剤の粘度、可使時間、硬化性の調整のため、必要に応じて添加することはかまわない。勿論増量剤、増粘剤、稀釈剤、着色剤などの添加剤を加えることもかまわないが、稀釈剤は湿潤木材の接着に好ましくないもので、なるべく避けた方

- 4 -

で圧縮開始時に圧力をかけただけでは、接着剤が硬化する前に圧力が抜けて接着不良個所が発生する。

これを防ぐため、通常のプレス又はクランプでは、絶えず圧が下らないよう締め直す必要があるが、例えば自動ポンプ、ばね、エアークッションなどによる圧力調整、テコを利用しての加重などの方法を使用すれば、圧抜けを防止出来、接着不良個所の発生を防げる。

ここで言う一定圧は、相隣るラミナの各面が十分密着出来る最小圧縮圧力のことで、ラミナの硬さ、歪み、厚さなどによって異なるが、多くの場合0.2 ㎏以上、好ましくは1 ㎏以上、更に好ましくは5 ㎏以上の圧縮圧力をかけると良い。圧力のかけ方としては、最初一定圧以上の、なるべく低い圧力をかけ、接着剤の硬化に応じて圧力を上げるのがより効果的である。

圧縮中は所定の範囲の関係湿度で、一定温度以上に加温する必要がある。関係湿度は30%～95%、更に好ましくは50%～90%が良い。30%以下では圧縮時ラミナに割れが発生し易くな

- 6 -

り、製品の強度が低下する。95%以上では接着剤の硬化が遅くなり、圧縮時間が著しく長くなるだけでなく、架橋密度が小さいためか又は水分が抜け切れずに接着層に存在するためか定かでないが、接着力が弱い。

温度は少なくとも25℃以上に、好ましくは30℃以上に、加温する必要がある。更に構造用集成材の耐水性を要する場合は、35℃以上に加温すると良い。温度が低いと、単に圧縮時間が長くなるだけでなく、接着剤が硬化した時の架橋密度が小さく、接着耐水性が著しく低下する。なお夜間加温を止めて温度が下がる場合は、それに応じて圧縮日数を増やしても効果がある。また加熱し過ぎても、木材の急激な乾燥による割れが発生し易くなるので、100℃以上は好ましくない。

なお圧縮時間は接着条件によって異なるので一概には言えないが、少なくとも接着剤が硬化するまで又は好ましくは木材含水率が15%以下に乾燥するまで圧縮する。

接着剤の硬化が十分でない状態で圧縮を止めると、材の内部応力に耐えきれず接着不良をきたす。

- 7 -

用集成材が得られ、貴重な木材資源の有効利用に大いに役立つ。

また本発明の製造方法の大きな特徴の1つは、節の多い木材、脂分の多い木材を節の削除、脱脂などの処理をせずに、そのまま使用出来ることである。特に脂分の多いカラマツなどのマツ科の材でも十分接着出来、耐水性能を保持する。

節の削除が不要なため、ラミナは縦つぎせず1本の長いものが使えるので、省力化に役立ち、歩止りが非常に高く、安い材料を用いても横層により節の分散効果がはかられ、集成材性能の均一化、性能向上がはかれるとともに、集成材をより安価に提供出来るようになり、そのメリットは非常に大なるものである。

本発明の製造方法で得られ、プレーナ加工などにより仕上げられた集成材は、狂いが抑制されるだけでなく、割れ、接着剤による汚染も、極度に少ないか又はほとんど無い。

なお本発明に使用する湿潤木材用エポキシ樹脂接着剤は、スプレッダー塗布が出来、水洗いも出来るので、作業性は非常に良好である。

- 9 -

木材含水率が15%以下に乾燥するまで圧縮すると、集成材の狂い抑制効果がより顕著である。

開圧後、乾燥が不十分な場合は常法により、天然又は人工乾燥し、その後で表面をプレーナなどによって加工し、仕上げられる。

なおこの程度において、接着、乾燥条件に適したスケジュールにより湿潤木材を接着すると同時に、木材の人工乾燥を同時に行なうことが好ましい。これにより従来の集成材製造工程を大幅に省力化することができる。

このように乾燥すると狂いを生ずるラミナを集成材にするには、本発明の構成の高含水率ラミナおよび湿潤木材用エポキシ樹脂接着剤を用い、所定の範囲の関係湿度で、一定圧以下に下らないよう、しかも加温することが重要で、いずれの1つの構成因子を欠いても、満足な集成材は得られない。

本発明の製造方法によれば、従来乾燥した時狂いを生じて使い物にならなかった木材を、乾燥前に貼り合わせることによって、乾燥後の狂いを抑制するとともに、耐水性能を有する構造用又は造作

- 8 -

本発明の製造方法による集成材は、そのまま構造用として建築部材などに使用することも出来、突板、化粧紙、化粧フィルムなどを貼り合せて、化粧用集成材として造作用に、またランバーコア材などにも使える。

以下、本発明の実施例について説明する。

#### 実施例1

直径12~13mmのカラマツ小径木から、巾5.5mm、厚さ2.1mmのラミナ(長さ200mm)8枚を作成した。

ラミナが乾燥して狂いを生ずる前に、ビスフェノールA型エポキシ樹脂(エポキシ当量:190)70部、グリセリンのトリグリシジルエーテル化合物30部、ダイマー酸系ポリアミド(アミン当量:95)50部および無機質粉末20部からなる接着剤を、5枚のラミナの接合面、即ち巾×長さ面に150g/m<sup>2</sup>づつ塗布した。

但し5枚を貼り合せた時、外側に露出する2表面は接着剤を塗布しなかった。接着剤を塗布する前のラミナの含水率は30%~50%であった。

表面の接着剤を各々赤外線ランプで加熱し、接

着剤がゲル化する前にラミナの木口の木目が各々交互になるよう5枚のラミナを重ね合わせた。これを厚い鉄板の間に挿入し、ばね式クランプで10%の圧力が加わるよう圧縮した。

これを関係湿度が60～80%で、温度が40℃の加熱装置の中に集成材の含水率が12%以下になるまで入れた。

開圧してブレンダーで表面仕上げをした。この集成材は、狂いがほとんど無く、割れ、接着剤による汚染も無かった。

この集成材の一部を構造用集成材の日本農林規格(JAS)に準じて試験した。常態接着力は125%、木部破断率は80%で、煮沸はくり試験によるはくり率は3.5%であった。使用した材は脂分が多く、接合部に節がそのまま含まれているにもかかわらず、接着力、耐水性ともに良好であった。

なお参考のため、実施例1のビスフェノールA型エポキシ樹脂の代りに、可溶性のダイマー酸グリシジルエステルを使用した接着剤で同様に接着した集成材の常態接着力は108%、木部破断率

-11-

ほとんど無く、常態接着力は94%、木部破断率は100%、煮沸はくり試験によるはくり率は0.5%で、実施例1と同様に非常に良好であった。

#### 実施例3

ヒノキの樹梢材から実施例1と同様にラミナ8枚を作成した。この含水率30～50%のラミナの接合面、即ち巾×長さ面にビスフェノールA型エポキシ樹脂(エポキシ当量:160)80部、グリセリンのトリグリシジルエーテル化合物20部、ダイマー酸系アミド(アミン当量:95)32部、変性ポリアミン(アミン当量:80)18部および無機質粉末40部からなる接着剤を、150g/㎡づつ塗布した。ただし8枚を貼り合せた時、外側に露出する2表面は接着剤を塗布しなかった。

表面の接着剤を60℃の乾燥器中で20分間加熱してから、ラミナの木口の木目が各々交互になるよう8枚のラミナを重ね合わせた。関係湿度65～85%、温度30℃の保温室でこれを鉄板の間に挿入し、テコを利用して絶えず2%の圧力がかかるように他端に荷重を加えた。

-13-

は40%で、煮沸はくり試験によるはくり率は50%以上で、4接着層のうち1接着層は完全にはくりしてしまった。

#### 実施例2

スギの間伐材から実施例1と同様にラミナ8枚を作成した。使用直前のラミナの含水率は30～50%であった。

ビスフェノールA型エポキシ樹脂(エポキシ当量:190)90部、グリセリンのジグリシジルエーテル化合物10部、フェニルグリシジルエーテルで化合物10部、フェニルグリシジルエーテル当量:105)60部からなる接着剤を、5枚のラミナのうちの2および4番目に重ね合わされるラミナの両面に、1面につき300g/㎡づつ塗布した。ラミナの木口の木目が各々交互になるよう5枚のラミナを重ね合わせ、65℃の熱プレスで圧力が5%以下に下らないよう時々加圧して8時間熱圧した。この時周囲の関係湿度は絶えず65～85%になるよう注意した。開圧後木材の含水率が12%以下になってから、ブレンダーで表面仕上げをした。この集成材は、狂い、割れ、接着剤による汚染が

-12-

18時間後に開圧し、木材の含水率が15%以下になってからブレンダーで表面仕上げをした。この集成材も、実施例1および2と同様に、狂い、割れ、接着剤による汚染がほとんど無く、造作用集成材のJASに準ずる常態接着力は115%、木部破断率は100%で、浸せきはくり率も1.2%で良好であった。

特許出願人 住友ベークライト株式会社

山 梨 県

-24-

-14-